

**PENGARUH ALBEDO PADA BERBAGAI MACAM MULSA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KENTANG
(*Solanum tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA**

Oleh:

LOLO WAHYU TRIMAKNO



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH ALBEDO PADA BERBAGAI MACAM MULSA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KENTANG
(*Solanum tuberosum* L.) VARIETAS GRANOLA**

Oleh:

**LOLO WAHYU TRIMAKNO
145040200111113**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapat
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 26 Juli 2018

Lolo Wahyu Trimakno



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul penelitian : **Pengaruh Albedo pada Berbagai Macam Mulsa terhadap Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola**

Nama : Lolo Wahyu Trimakno

NIM : 14504200111113

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 195508181981031008

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001


Tanggal Persetujuan :


LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI


Penguji I

Penguji II


Dr. Ir. Didik Hariyono, MS.
NIP. 195610101984031004


Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 195508181981031008

Penguji III


Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus : 01 AUG 2018

RINGKASAN

LOLO WAHYU TRIMAKNO. 145040200111113. Pengaruh Albedo pada Berbagai Macam Mulsa Terhadap Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman umbi yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat atau alternatif bahan pangan di Indonesia. Produksi nasional tanaman kentang untuk tahun 2017 mencapai 1.164.738 ton/tahun (BPS, 2016). Dibandingkan dengan tanaman umbi lainnya, tanaman kentang cukup menonjol dalam kandungan gizinya. Oleh karena itu, permintaan kentang selalu meningkat setiap tahunnya. Budidaya tanaman kentang di Indonesia yang merupakan daerah tropis biasa dilakukan di dataran tinggi dengan ketinggian diatas 1.200 meter di atas permukaan laut. Dataran tinggi di Indonesia memiliki intensitas matahari yang rendah, dimana lamanya penyinaran matahari kurang dari 12 jam. Permasalahan yang sering terjadi ialah ketidakmampuan tanaman kentang untuk memanfaatkan intensitas matahari yang rendah. Di daerah subtropis, tanaman kentang mendapatkan lama penyinaran 16 jam, sedangkan di daerah tropis, tanaman kentang maksimal mendapatkan lama penyinaran hanya 12 jam. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu usaha modifikasi lingkungan yang dapat dilakukan dengan penggunaan mulsa. Kemampuan mulsa dalam meneruskan, menyerap dan memantulkan gelombang panjang atau cahaya matahari dapat menjadi solusi. Cahaya yang diteruskan dan diserap dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah agar tetap optimal, sedangkan cahaya yang dipantulkan atau albedo dapat mengenai tanaman di atasnya dan mempengaruhi proses fotosintesis pada bagian bawah daun. Hal tersebut dapat terjadi karena selain berada diatas permukaan daun, klorofil juga berada dibawah permukaan daun walau dengan jumlah yang lebih sedikit. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh albedo pada mulsa terhadap tanaman kentang. Penggunaan berbagai macam mulsa pada tanaman kentang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil produksi umbi kentang varietas granola.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Mei 2018 di Desa Sumber Brantas, Kota Batu. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 7 perlakuan. 7 Perlakuan tersebut antara lain, kontrol, yaitu penanaman kentang tanpa mulsa (A1), mulsa plastik hitam (A2), mulsa plastik hitam perak A (A3), mulsa plastik hitam perak B (A4), mulsa plastik hitam perak C (A5), mulsa plastik perak (A6) dan mulsa jerami (A7). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapati 28 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdapat 68 tanaman, sehingga total tanaman yang ditanam sebanyak 1.904 tanaman. Adapun parameter yang diamati yaitu, luas daun (cm^2), laju pertumbuhan tanaman (g), kadar klorofil daun, bobot segar umbi per tanaman (kg), jumlah umbi per tanaman, berat segar umbi berdasarkan klasifikasi dan bobot segar umbi panen m^{-2} serta pengamatan cahaya. Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam menggunakan uji F dengan taraf 5%. Apabila didapatkan hasil yang berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan pola pertumbuhan yang sama pada pengamatan luas daun, laju pertumbuhan tanaman dan kandungan klorofil, dimana perlakuan mulsa plastik perak (MPP) relatif menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, diikuti oleh perlakuan ketiga mulsa plastik hitam perak (MPHP A, MPHP B, MPHP C). Perlakuan kontrol atau tanpa pemulsaan memberikan hasil yang relatif lebih rendah di setiap pengamatan pertumbuhan tanaman, diikuti dengan perlakuan mulsa plastik hitam (MPH) dan mulsa jerami. Pada pengamatan hasil, perlakuan MPP mampu meningkatkan hasil produksi umbi panen 32,4% lebih besar dibandingkan dengan perlakuan MPHP C, 48,6% lebih besar dibandingkan perlakuan mulsa jerami, bahkan 82,7% lebih besar dibandingkan perlakuan kontrol. Perlakuan MPHP A, B, C dan mulsa jerami memberikan hasil yang relatif sama, yakni sekitar $4,56 \text{ kg m}^{-2}$ – $5,12 \text{ kg m}^{-2}$. Cahaya pantul (albedo) tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa plastik perak yakni 45,14%, diikuti oleh ketiga perlakuan mulsa plastik hitam perak yakni 18,43 – 20,34%, mulsa plastik hitam dengan 14,68%, mulsa jerami dengan 11,88% dan perlakuan kontrol hanya 9,46%.



SUMMARY

LOLO WAHYU TRIMAKNO. 145040200111113. The Effect of Mulch's Albedo on Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) Granola Varieties. Under the guidance of Dr. Ir. Agus Suryano, MS.

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is one of tuber plant which is widely used as a source of carbohydrate or alternative food in Indonesia. National potato's production in 2017 has 1.164.738 ton/years. Compared with other plants, potato has a higher nutrition than the others. Therefore, the demand for potatoes is always increasing every year. Increasing of potatoes demand not comparable with production rate of potato. Cultivation of potato crops in Indonesia which is a tropical area is usually done in the highlands with an altitude above 1,000 meters above sea level. Highlands in Indonesia has low intensity of the sun, where the sun shines duration less than 12 hours. The problem that often happens is the inability of potato plants to take advantage of low solar intensity. In the subtropics, potato plants get 16 hours of irradiation, while in the tropics, potatoes get a maximum of radiation only 12 hours. To solve the problem, an environmental modification effort that can be done with mulch usage. The ability of mulch to continue, absorb and reflect long waves or sunlight can be a solution. Continued and absorbed light can keep the soil and humidity of the soil optimally, while reflected light or albedo can affect the plants on it and affect photosynthesis on the lower surface of the leaf. It can happen because in addition to being on the leaf surface, chlorophyll is also under the surface of the leaves though with fewer amounts. Therefore, this study was conducted to find out albedo mulch variety and its effect on potato plants. The use of mulch variety in potato crops has a significant effect on the growth of crop and yield of potato tuber of granola varieties.

This research has been held on February until May 2018 at Sumber Brantas, Batu City. This research using Simple Randomized Blok Design with 6 treatments and 1 control. That treatments are potatoes cultivation without mulch (A1), black silver plastik mulch (A2), black silver plastik mulch with (A3), black silver plastik mulch with (A4), black silver plastik mulch with (A5), silver silver plastik mulch with (A6) and straw mulch (A7). Every treatment was repeated 4 times, so there were 28 research plot. Every plot has 68 plants, so the number of plant was planted in this research is 1.904 plants. The observation parameters are leaf area (cm²), crop growth rate, fresh weight of tuber each plant (kg), the number of tuber each plant, fresh weight of tuber based on classification and fresh weight of harvest tuber m⁻², and light observation. The data obtained were analyzed using ANOVA (F test) with 5% level. If the result obtained are significantly different, then continued with a true test of Honestly Significant Difference with 5% level.

The results showed the same growth pattern on the observation of leaf area, plant growth rate and chlorophyll content, where silver plastic mulch treatment (MPP) yielded the highest value compared to other treatments, followed by treatment of three black silver plastic mulch (MPHP A, MPHP B, MPHP C). The control treatment or without mulching gave the lowest yield in any plant growth observation, followed by the treatment of black plastic mulch (MPH) and

straw mulch. On the observation of result, MPP treatment increased yield of harvest tubers 32,4% higher than the treatment of MPP C, 48,6% higher than the treatment of mulch straw, even 82,7% higher than the control treatment. Three kind of black silver plastic mulch treatments and straw mulch gave the same result between $4,56 \text{ kg m}^{-2}$ – $5,12 \text{ kg m}^{-2}$. The higher of albedo value produced by silver plastic mulch treatment with 45,14% and then followed by three black silver plastic mulch with 18,43 – 20,34%, black plastic mulch with 14,68%, straw mulch with 11,88% and the last, control treatment just produce albedo 8,46%.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 23 Juni 1996 sebagai putra ke tiga dari empat bersaudara dari Bapak Kasimo Hadiprayitno dan Ibu Mik Warni.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Teluk Pucung XI pada tahun 2002 sampai tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 3 Bekasi pada tahun 2008 dan selesai pada tahun 2011. Selanjutnya penulis melanjutkan studi di SMAN 4 Bekasi pada tahun 2011 sampai 2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi minat Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan akademik maupun non-akademik, baik dalam cangkupan Fakultas ataupun Universitas. Penulis tercatat pernah menjuarai kompetisi futsal antar Fakultas Pertanian se-Jawa dan Bali bersama Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya pada tahun 2015 dan 2016 serta menjuarai Kompetisi Futsal Antar Universitas bersama Universitas Brawijaya pada tahun yang sama. Penulis aktif dalam berbagai kepanitiaan di Fakultas Pertanian UB maupun Jurusan Budidaya Pertanian dan menjadi pengurus himpunan mahasiswa jurusan HIMADATA (Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian) pada tahun 2016-2017.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir dengan judul **Kajian Penggunaan Mulsa dalam Menghasilkan Albedo dan Pengaruhnya pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola**. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat dan kita semua sebagai pengikutnya hingga akhir zaman. Penelitian ini dilaksanakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya, kepada Dr. Ir. Agus Suryanto, MS., selaku dosen pembimbing dan Dr. Ir. Didik Hariyono, MS., selaku dosen pembahas atas segala kesabaran, dan bimbingannya. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada ketua jurusan Dr. Ir. Nurul Aini, MS., yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian sesuai dengan keinginan penulis sejak awal. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh dosen yang telah memberikan bimbingan serta kepada karyawan Jurusan Budidaya Pertanian atas fasilitas dan bantuan yang diberikan. Terimakasih juga diucapkan kepada orangtua dan saudara atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis, juga kepada rekan-rekan Mahasiswa BP FP UB 2016 atas bantuan, dukungan dan kebersamaanya selama ini.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang pertanian.

Malang, 26 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Kentang.....	3
2.2 Macam dan Kegunaan Mulsa pada Tanaman Kentang	4
2.3 Manfaat Albedo pada Tanaman.....	6
2.4 Peranan Mulsa dan Albedo pada Tanaman	7
3. BAHAN DAN METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Pelaksanaan Percobaan.....	11
3.5 Pengamatan Percobaan.....	14
3.6 Analisis Data	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil.....	17
4.2 Pembahasan	21
5. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Radiasi matahari.....	6
2.	Pemantulan cahaya.....	7
3.	Alat penelitian	10
4.	Perlakuan mulsa plastik perak.....	11
5.	Skema pengamatan cahaya pada tanaman kentang.....	16
 Lampiran		
1.	Gambar denah petak percobaan	30
2.	Denah pengambilan contoh tanaman	31
12.	Keadaan Tanaman Kentang pada Petak Percobaan Saat 44 HST	37
13.	Penampilan Tanaman Kentang pada Berbagai Perlakuan	38
14.	Penampilan Hasil Umbi Panen Tanaman Kentang Berdasarkan Kelas Klasifikasi Bobot Umbi pada Berbagai Perlakuan	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kebutuhan pupuk per satuan percobaan (15 m ²)	13
2.	Klasifikasi Bobot Umbi Kentang (Idawati, 2012)	16
3.	Rerata Luas Daun pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Jenis Mulsa.....	17
4.	Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman (<i>Crop Growth Rate</i>) pada Umur Tanaman 30 – 100 HST untuk Setiap Perlakuan Jenis Mulsa.....	18
5.	Rerata Bobot Segar Umbi Panen Berdasarkan Klasifikasi Bobot Umbi per tanaman, Jumlah Umbi per Tanaman, Bobot Segar Umbi per Tanaman dan Bobot Segar Umbi Panen untuk Setiap Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa	19
6.	Rerata Cahaya Pantul (albedo) pada Permukaan Berbagai Jenis Mulsa.....	20
Lampiran		
3.	Deskripsi Tanaman Kentang Varietas Granola	32
4.	Analisis Sidik Ragam Rerata Luas Daun	33
5.	Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman	34
6.	Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Berdasarkan Klasifikasi	34
7.	Analisis Sidik Ragam Rerata Jumlah Umbi Pertanaman	35
8.	Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi per Tanaman.....	35
9.	Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Panen m ⁻²	35
10.	Indeks Klorofil Tanaman Kentang 58 HST	36
11.	Data Pengamatan Albedo	Error! Bookmark not defined.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman umbi yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat atau alternatif bahan pangan di Indonesia. Dibandingkan dengan tanaman umbi yang lain, perbandingan protein terhadap karbohidrat yang terdapat dalam umbi kentang lebih tinggi. Perubahan pola makan masyarakat Indonesia saat ini yang cenderung mengonsumsi kentang sebagai makanan pokok, ditambah dengan menu makanan ringan berbahan baku kentang menyebabkan permintaan kentang yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Di daerah tropis seperti Indonesia, tanaman kentang biasa ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian 1200 – 1500 m dpl. (Zulkarnain, 2013). Walaupun produksi nasional tanaman kentang untuk tahun 2017 mencapai 1.164.738 ton/tahun (BPS, 2016), namun budidaya tanaman kentang di dataran tinggi hingga saat ini masih mengalami kendala, yakni intensitas matahari yang rendah. Seringkali, petani mengabaikan faktor tersebut, sehingga berpengaruh buruk terhadap produksi tanaman kentang. Tanaman kentang di daerah subtropis mendapatkan lama penyinaran 16 jam, sedangkan pada daerah tropis, hanya mendapatkan cahaya selama 12 jam (Rosmiyati, Wattimena, Damanik dan Oelim, 2002). Lama penyinaran berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang akan mempengaruhi pembentukan umbi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan modifikasi lingkungan untuk mengoptimalkan penyerapan cahaya matahari bagi tanaman melalui penggunaan mulsa. Mulsa plastik memiliki kemampuan untuk menjaga keseimbangan cahaya yang mengenai permukaan mulsa. Cahaya yang mengenai permukaan mulsa dapat diteruskan, diserap dan dipantulkan kembali. Cahaya yang menembus atau diserap oleh mulsa plastik akan mempengaruhi kondisi fisik, biologis dan kimiawi tanah yang ditutupi, sedangkan cahaya yang dipantulkan permukaan mulsa plastik ke atmosfer akan mengenai bagian tanaman di atasnya (Fahrurrozi, 2009). Seperti mulsa plastik lainnya, mulsa jerami juga memiliki kemampuan untuk memantulkan cahaya. Hal ini disebabkan karena permukaan kasar mulsa jerami yang menyebabkan terjadi cahaya difus atau pemantulan cahaya dengan arah yang tidak menentu (Doring,

Heimbach, Thieme, Finckh dan Saucke, 2006). Pantulan cahaya dapat mempengaruhi fotosintesis pada bagian bawah daun, karena selain diatas permukaan daun klorofil juga terkandung pada bagian bawah permukaan daun, walaupun dalam jumlah yang lebih sedikit (Sumenda, Rampe dan Mantiri, 2011). Selain itu, penggunaan mulsa plastic pada tanaman kentang mampu mengurangi resiko terkena pathogen jamur *Pytophthora* yang merupakan penyakit penting tanaman kentang. Menurut Utomo, Suryanto dan Sudiarso (2013) penggunaan mulsa plastik pada tanaman kentang dapat meningkatkan produksi mencapai 85% lebih tinggi bila dibandingkan tanpa menggunakan mulsa.

Penggunaan mulsa pada tanaman kentang dapat memberikan tambahan cahaya yang berasal dari cahaya pantul (albedo) dan diterima oleh bagian bawah daun. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian tentang penggunaan berbagai macam mulsa dengan tingkat albedo yang berbeda pada tanaman kentang varietas Granola.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh albedo pada berbagai macam mulsa terhadap tanaman kentang varietas Granola.

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu, terdapat perbedaan nilai albedo yang dihasilkan masing-masing mulsa. Mulsa yang memiliki nilai albedo tertinggi mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang yang lebih optimal

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kentang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman semusim yang berbentuk menyemak dan bersifat menjalar. Umumnya, perbanyakan tanaman ini dilakukan secara vegetatif dengan menggunakan umbi. Di dalam sistematika botani, tanaman kentang berasal dari divisi Spermatofita, sub-divisi Angiospermae yang termasuk ke dalam kelas Dikotiledon. Tanaman ini masuk ke dalam ordo Solanales dengan famili Solanaceae dan genus *Solanum* (Zulkarnain, 2013).

Tanaman kentang memiliki daun menyirip majemuk, dengan lembar daun bertangkai memiliki ukuran, bentuk, dan tekstur yang beragam. Daun ini memiliki peran penting dalam proses fotosintesis baik dibagian bawah maupun atas permukaannya (Setiadi dan Surya, 2003). Umbi kentang termasuk kedalam umbi batang yang berasal dari cabang samping yang masuk ke dalam tanah. Cabang ini merupakan bagian ujung batang bawah tanah yang disebut *rizom* yang berperan untuk menyimpan karbohidrat sehingga membengkak dan dijadikan sebagai bahan makanan. Umbi ini nantinya dapat mengeluarkan tunas dan membentuk cabang-cabang baru (Zulkarnain, 2013).

Produksi tanaman kentang yang maksimal dengan kualitas yang baik hanya akan didapat jika tanaman kentang dibudidayakan di lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang. Pada dasarnya tanaman kentang merupakan tanaman sub-tropis yang bukan berasal dari Indonesia, dimana tempat yang menunjang pertumbuhan tanaman ini ialah tempat yang berhawa dingin. Pada daerah tropis, tetap saja tanaman kentang membutuhkan daerah berhawa dingin ataupun sejuk dengan ketinggian 1.200 m dpl. – 2.000 m dpl. dengan curah hujan sekitar 1.500 mm/tahun. Tanaman kentang menghendaki suhu optimum 16°C - 18°C pada malam hari. Suhu yang terlalu rendah dapat menurunkan produksi bahkan dapat membunuh tanaman. Suhu yang terlalu rendah pada malam hari dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman bagian atas (daun, cabang, bunga, buah dan stolon) lebih dominan daripada bagian umbi (Zulkarnain, 2011). Proses perkecambahan pada umbi kentang dapat dipengaruhi oleh suhu tanah. Suhu tanah optimum untuk perkecambahan umbi kentang ialah

22°C pada malam hari, dan perkecambahan umbi akan terhambat pada suhu diatas 22°C. Perkecambahan akan lambat pada suhu 12°C dengan membutuhkan waktu sekitar 30 - 35 hari untuk perkecambahan. Selain mempengaruhi perkecambahan, suhu tanah juga berpengaruh terhadap pembentukan umbi. Pembentukan umbi akan terhambat pada suhu tanah di atas 20°C, bahkan tidak berhasil tumbuh pada suhu ekstrem di atas 29°C. Sedangkan pada siang hari, tanaman kentang dapat tumbuh optimum pada suhu 24°C - 30°C. Meskipun demikian, pengaruh suhu tanah terhadap produksi tanaman kentang tergantung pada kultivarnya masing-masing.

2.2 Macam dan Kegunaan Mulsa pada Tanaman Kentang

Penggunaan mulsa merupakan salah satu cara budidaya yang terbukti dapat meningkatkan hasil tanaman. Mulsa merupakan salah satu teknologi penutup tanah yang bertujuan untuk memanipulasi iklim mikro sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Terdapat 2 macam mulsa yang dibedakan berdasarkan bahan pembuatannya, yaitu mulsa anorganik dan mulsa organik. Mulsa anorganik yang sering digunakan ialah mulsa plastik. Warna mulsa plastik yang umum nya digunakan di Amerika Utara dan Eropa secara komersial adalah warna hitam, transparan (bening), hijau dan warna perak. Plastik berwarna hitam dapat menghambat pertumbuhan gulma dan dapat menyerap panas matahari lebih banyak. Mulsa plastik bening dapat menciptakan efek rumah kaca, sementara mulsa plastik perak dapat memantulkan kembali sebagian panas yang diserap. Pantulan cahaya tersebut dapat membantu proses fotosintesis pada tanaman bila terkena bagian bawah permukaan daun. Selain itu, pantulan cahaya juga dapat mengurangi serangan kutu daun (*aphid*) pada tanaman (Mawardi, 2000).

Mulsa plastik dapat mengurangi konveksi panas dari cahaya matahari dan mengurangi penguapan tanah. Mulsa tersebut dapat memantulkan kembali cahaya yang diterpa permukaan dan menyerap sebagian radiasi gelombang panjang sehingga menghasilkan efek rumah kaca pada tanah (Nana, Tian, Hu, Lu dan Ming, 2016). Meskipun penggunaan mulsa plastik ini memerlukan biaya tambahan, tetapi nilai ekonomis dari hasil tanaman mampu menutupi biaya awal yang dikeluarkan (Fahrurrozi, 2009). Penggunaan mulsa plastik bening saat ini sudah jarang digunakan. Hal tersebut dikarenakan fungsi dari mulsa ini yang

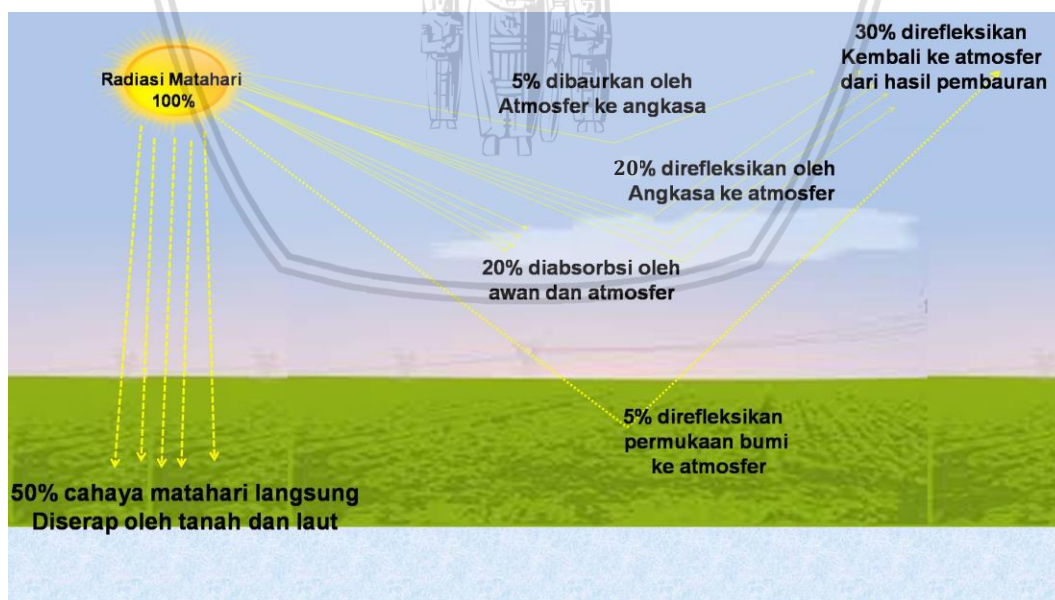
kurang memberikan dampak positif ke tanaman budidaya. Mulsa plastik bening hanya menciptakan suasana efek rumah kaca pada tanah yang ditutupi dengan tujuan untuk menjaga kelembaban dan suhu tanah dan menjaga permukaan tanah dari butiran hujan. Namun, cahaya matahari yang masuk ke dalam mulsa menyebabkan pertumbuhan gulma yang sulit dikendalikan. Mulsa plastik berwarna perak memantulkan sekitar 33% cahaya matahari yang menerpa permukaannya (Fahrurrozi dan Stewart, 1994), tergantung jumlah zat pewarna yang digunakan dan ketebalan mulsa. Pantulan cahaya ini mampu mengurangi efek pemanasan rizosfir di bawah permukaan plastik, dan juga merupakan rentang cahaya yang disukai oleh serangga, sehingga serangga akan mengikuti arah pantulan dan meninggalkan area pertanaman.

Bahan pembuat mulsa dapat berupa sisa tanaman atau bagian tanaman yang kemudian dikelompokkan sebagai mulsa organik, salah satunya ialah mulsa jerami. Mulsa jerami merupakan penutup tanah yang berasal dari jerami sisa panen tanaman padi. Mulsa organik ini mulai banyak dikembangkan karena keberadaannya yang melimpah. Mulsa ini terbukti dapat menurunkan pertumbuhan gulma dan turut memberikan unsur hara ke tanah. Jerami padi biasanya masih menyimpan 40% unsur nitrogen, 30% - 35% fosfor, 80% - 85% potasium dan 40% - 50% belerang (Dobermann dan Fairhurst, 2002). Mulsa jerami juga berperan dalam menciptakan iklim mikro yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Cahaya yang dipantulkan oleh permukaan mulsa jerami lebih tinggi bila dibandingkan dengan beberapa mulsa plastik. Hal ini disebabkan karena permukaan kasar yang ada pada jerami menyebabkan terjadinya difusi (pemantulan baur), dimana cahaya dipantulkan dengan arah yang tidak menentu (Doring *et al.*, 2006). Penggunaan mulsa jerami pada saat musim kemarau sangat bermanfaat untuk menjaga kelembaban tanah, namun pada saat musim hujan, jerami yang belum matang dapat menjadi sarang bagi patogen-patogen penyakit tanaman (Mansyah, 2012). Pada tanaman kentang, mulsa jerami seringkali menjadi habitat bagi pathogen jamur *Pytophthora* yang merupakan penyakit penting pada tanaman kentang. Walaupun begitu, mulsa jerami dinilai cukup efisien dalam menurunkan pertumbuhan gulma. Pemberian mulsa jerami menghasilkan jenis gulma yang tumbuh lebih sedikit dibandingkan penanaman

tanpa mulsa jerami. Hal ini disebabkan karena tertutupnya radiasi matahari oleh jerami di atas permukaan tanah, sehingga pertumbuhan gulma tidak dapat optimal (Yulianingrum, Suprptomo dan Setyanto, 2016).

2.3 Manfaat Albedo pada Tanaman

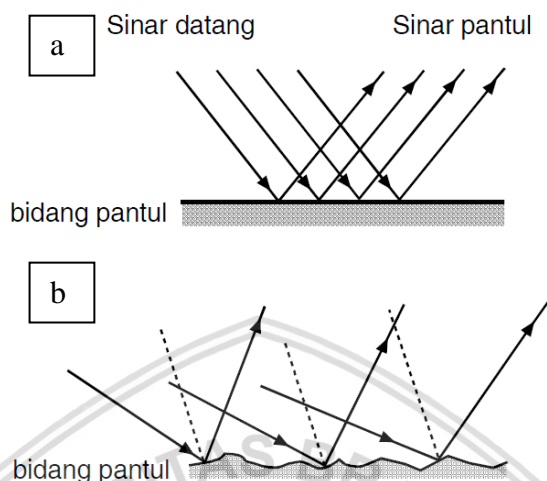
Cahaya merupakan salah satu spektrum gelombang elektromagnetik, yaitu gelombang yang merambat tanpa memerlukan medium. Salah satu dari sifat cahaya yaitu, cahaya dapat mengalami pemantulan, pembiasan, interferensi, difraksi (lenturan), dan polarisasi (terserap sebagian arah getarnya) (Gunawan, 2008). Seperti pada Gambar 1, radiasi matahari yang datang tidak 100% berhasil masuk ke permukaan bumi. Dari 100% radiasi matahari, yang menyinari bumi, 5% dibaurkan atmosfer ke angkasa, 30% direfleksikan dari hasil pembauran di atmosfer, 20% diabsorpsi oleh atmosfer dan awan, 20% direfleksikan oleh awan, 50% cahaya langsung disebarkan dan diserap oleh tanah dan laut dan 5% direfleksikan oleh permukaan tanah atau laut ke udara. Radiasi yang dapat dimanfaatkan ialah radiasi yang langsung dan menyebar ke permukaan tanah dan cahaya yang direfleksikan atau dipantulkan oleh permukaan tanah (Edward dan Federick, 2014).



Gambar 1. Radiasi matahari (Edward dan Frederick, 2014)

Albedo merupakan perbandingan antara sinar yang terpantulkan dengan sinar yang datang. Pemantulan cahaya merupakan bagian dari cahaya matahari

yang datang dan kemudian terpantul kembali karena suatu permukaan yang mencerminkan (Coakley, 2003). Terdapat 2 macam pemantulan cahaya, yaitu pemantulan teratur (Gambar 2a) dan pemantulan bias (konvektif) (Gambar 2b).



Keterangan : a : Pemantulan teratur
b : Pemantulan baur

Gambar 2. Pemantulan cahaya (Gunawan, 2008)

Pada permukaan benda yang rata seperti mulsa plastik, cahaya dipantulkan membentuk suatu pola yang teratur. Sinar-sinar yang sejajar yang datang pada permukaan bidang datar dipantulkan sebagai sinar-sinar sejajar pula. Pemantulan semacam ini disebut pemantulan teratur. Berbeda dengan benda yang memiliki permukaan rata, pada saat cahaya mengenai suatu permukaan yang tidak rata, maka sinar-sinar sejajar yang datang pada permukaan tersebut dipantulkan tidak sebagai sinar-sinar sejajar. Pemantulan tersebut disebut difus atau pemantulan baur (Gunawan, 2008).

2.4 Peranan Mulsa dan Albedo pada Tanaman

Penggunaan mulsa plastik dapat memberikan keuntungan, baik dari aspek biologi, fisik maupun kimia tanah. Secara fisik mulsa mampu menjaga suhu tanah lebih stabil dan mampu mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran tanaman. Pemulsaan dapat menyebabkan penurunan suhu tanah pada siang hari, karena mulsa dapat mengurangi radiasi yang diserap oleh tanah (Utomo *et al.*, 2013). Selain itu, mulsa plastik dapat merefleksikan cahaya yang mengenai

permukaannya. Pantulan cahaya yang mengenai bagian tanaman akan mempengaruhi fotosintesis bila terkena bagian bawah daun.

Tanaman sebagai organisme yang autotroph mampu mensintesis senyawa organik primer yang diperlukan untuk kehidupannya. Tanaman mensintesis senyawa organik primer (karbohidrat) dengan mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi kimia yang selanjutnya disimpan sebagai ikatan kimia dalam rangka karbon. Proses tersebut terjadi dalam fotosintesis (Rochmatino, 2016). Cahaya matahari ditangkap tanaman di dalam mesofil daun dan berperan dalam reaksi terang proses fotosintesis. Pantulan cahaya dari mulsa menyebabkan gelombang panjang radiasi dapat diperpanjang ketika cahaya memantul dari permukaan menuju bagian atas tanaman. Hal tersebut secara tidak langsung dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis apabila mengenai bagian bawah daun (Bhardwaj, 2011). Kemampuan mulsa plastik untuk memantulkan cahaya secara teratur dan mulsa jerami secara baur dapat menjadi solusi ketika suatu tanaman membutuhkan tambahan cahaya matahari.

Berdasarkan penelitian Hadiyanti, Suparwoto dan Amirullah (2015), penggunaan mulsa plastik hitam perak pada usahatani tanaman kentang dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah umbi dan berat umbi per tanaman, bila dibandingkan dengan penanaman tanpa mulsa. Mulsa plastik yang berasal dari bahan polietilen dapat memperpanjang radiasi gelombang panjang melalui pantulan cahaya dari permukaan mulsa (Bhardwaj, 2011). Selain mulsa plastik hitam perak, mulsa plastik perak juga mengakibatkan pertumbuhan tanaman kentang yang lebih baik bila dibandingkan dengan penanaman tanpa mulsa. Penggunaan mulsa plastik hitam perak dan mulsa plastik perak memiliki potensi hasil yang sama, yaitu sekitar 27,23 – 38,07 ton ha⁻¹. Hasil panen tersebut lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa pada semua generasi yang hanya mencapai 14,56 – 18,58 ton ha⁻¹ (Prayoga, Dawam dan Agus, 2016). Mulsa plastik perak lebih banyak memantulkan radiasi yang diterima permukaan sehingga lebih banyak radiasi cahaya yang dapat dimanfaatkan tanaman dalam proses fotosintesis. Produksi tanaman kentang dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan albedo yang tinggi dari mulsa perak bila dibandingkan dengan tanpa pemulsaan. Mulsa perak dapat menyebabkan radiasi dipantulkan kembali dan

mengenai bagian bawah tanaman dan sebagian kecil diteruskan ke lapisan tanah. Suhu tanah akan menjadi lebih rendah sehingga dapat meningkatkan aktivitas akar dalam menyerap unsur hara di dalam tanah (Umboh, 2000).



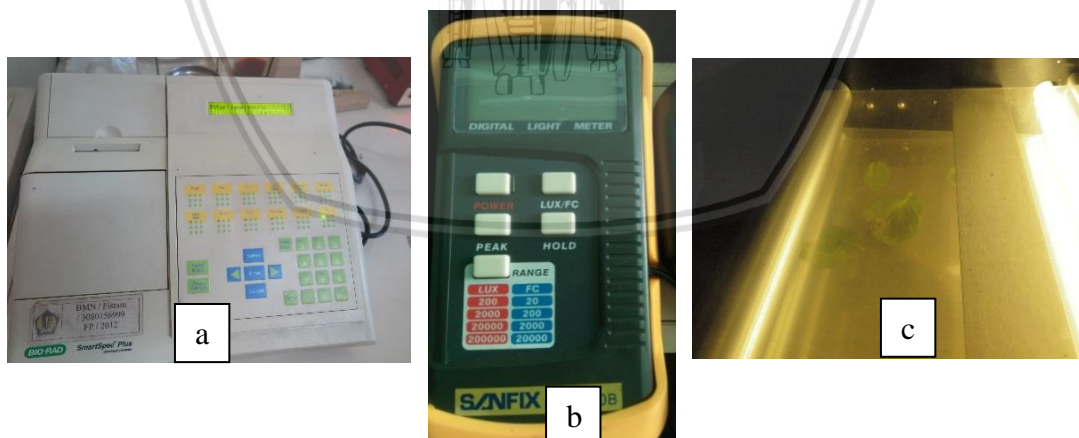
3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Sumber Brantas, Kota Batu pada bulan Februari sampai dengan Mei 2018. Lokasi penelitian termasuk dataran tinggi dengan ketinggian 1.720 m dpl. Curah hujan rata-rata 1.800 – 2.000 mm/tahun dengan suhu udara 16°C - 26°C dan kelembaban udara berkisar 75% - 90% serta jenis tanah Andisol.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian kali ini antara lain, alat pengolahan tanah, meteran, timbangan analitik, Spektrofotometer, Lux Meter Sanfix LX-1330B (Gambar 3b), pelubang mulsa plastik, pasak, *leaf area meter* (LAM) LE3100 Licore (Gambar 3a), Spektrofotometer (Gambar 3c), alat tulis, kamera digital dan laptop. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain, umbi bibit kentang varietas Granola, pupuk kandang (kotoran ayam), pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, 4 jenis mulsa plastik hitam perak (MPHP), mulsa plastik perak dan mulsa jerami, insektisida Klorpifirifos 200 g/l, fungisida Kloratonil 75% dan air.



Keterangan : a: Spektrofotometer
 b: Lux meter Sanfix LX-1330B
 c: *Leaf area meter* LE3100 Licore

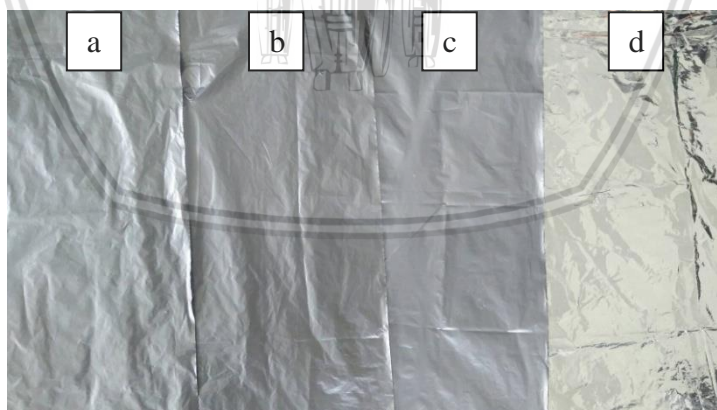
Gambar 1. Alat penelitian

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan perlakuan antara lain:

- A1: Kontrol (Tanaman kentang tanpa mulsa)
- A2: Mulsa plastik hitam (MPH)
- A3: Mulsa plastik hitam perak A (MPHP A)
- A4: Mulsa plastik hitam perak B (MPHP B)
- A5: Mulsa plastik hitam perak C (MPHP C)
- A6: Mulsa plastik perak (MPP)
- A7: Mulsa jerami

Pemilihan tiga jenis mulsa plastik hitam perak (Gambar 4) dibedakan berdasarkan kepekatan perak pada permukaan mulsa tersebut yang mengindikasikan perbedaan kemampuan dalam memantulkan cahaya datang. Dari 7 perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 28 petak percobaan. Masing-masing petak terdiri dari 68 tanaman sehingga total tanaman kentang sebanyak 1.904 tanaman dengan luasan 583,59 m², dan total mulsa yang digunakan untuk masing-masing perlakuan sebanyak 81,6 m dengan lebar mulsa 80 cm.



Keterangan : a : Mulsa plastik hitam perak A
b : Mulsa plastik hitam perak B
c : Mulsa plastik hitam perak C
d : Mulsa plastik perak

Gambar 2. Macam-macam Mulsa Perak

3.4 Pelaksanaan Percobaan

1. Persiapan bibit

Bobot umbi kentang yang digunakan sebagai bibit berkisar antara 30 gram – 60 gram. Sebelum ditanam, bibit kentang disortir untuk memisahkan berdasarkan bobotnya. Umbi bibit kentang yang siap ditanam diusahakan seragam pada setiap petak percobaan dalam satu ulangan. Bibit yang digunakan merupakan bibit kentang varietas Granola G2.

2. Persiapan lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan menggunakan bajak dan cangkul hingga kedalaman 30 cm yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Pengolahan lahan dilanjutkan dengan pembuatan 28 petak percobaan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 2,8 m x 5,1 m, ukuran tersebut sesuai dengan gambar denah pada Lampiran 1 dan 2. Selanjutnya ialah pembuatan guludan pada masing-masing petak percobaan. Terdapat 4 guludan dalam setiap petak percobaan dengan ukuran lebar guludan 40 cm dan tinggi guludan 20 cm serta jarak antar guludan 30 cm. Kemudian, dilakukan pembuatan 20 lubang tanam dengan jarak tanam dalam baris 30 cm dan antar baris 70 cm, diameter lubang menyesuaikan dengan ukuran bibit dengan kedalaman 10 cm. Jumlah baris tanaman dalam satu guludan ialah satu baris (*single row*).

3. Pemupukan

Berdasarkan kebutuhan hara selama satu siklus hidup, tanaman kentang membutuhkan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹, unsur N sebanyak 150 kg ha⁻¹, unsur P sebanyak 200 kg ha⁻¹ dan unsur K sebanyak 150 kg ha⁻¹ yang dapat dipenuhi dengan pupuk urea 326 kg ha⁻¹, pupuk SP-36 555 kg ha⁻¹ dan pupuk KCl 250 kg ha⁻¹ (Diwa, Dianawati, dan Sinaga, 2015). Pemupukan dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada pemupukan dasar, pemupukan susulan 1 dan pemupukan susulan 2. Adapun, kebutuhan pupuk selama satu musim per satuan percobaan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kebutuhan pupuk per satuan percobaan (15 m²)

Jenis pupuk	Total kebutuhan pupuk (g ha ⁻¹)	Pemupukan dasar (g)	21 hst (g)	45 hst (g)
Pupuk kandang	30.000	30.000	-	-
Urea	489	98	196	196
SP-36	833	833	-	-
KCl	375	375	-	-

4. Pemulsaan

Mulsa plastik dan mulsa organik diaplikasikan pada waktu yang berbeda. Waktu pemasangan mulsa plastik hitam perak dan mulsa plastik perak setelah pemupukan awal dan sebelum penanaman. Mulsa plastik diaplikasikan pada saat kondisi panas terik agar mulsa dapat memuai maksimal sehingga menutupi guludan dengan rapat. Setiap sisi atau ujung mulsa dilipat 10 cm ke dalam, kemudian dikuatkan dengan menggunakan pasak bamboo agar tidak ada celah dan tidak mudah lepas.. Setelah itu, dilakukan pembuatan lubang pada mulsa disesuaikan dengan jarak tanam dengan menggunakan alat pelubang dengan diameter 10 cm. Sedangkan pemulsaan organik jerami padi dilakukan pada 7 HST – 10 HST agar tunas pada umbi bibit dapat tumbuh ke atas permukaan tanah dengan optimal. Jerami padi yang sudah disiapkan dihamparkan sampai menyebar rata ke permukaan guludan setebal 3 cm.

5. Penanaman

Penanaman umbi bibit kentang dilakukan pada pagi hari, dengan cara meletakkan bibit ke dalam lubang tanam dengan kedalaman kurang lebih 10 cm dengan jarak antar tanaman 30 cm. Setiap lubang tanam ditanami satu bibit kentang. Pada saat peletakan bibit, tunas menghadap ke atas kemudian ditutup dengan menggunakan tanah sampai rata dengan permukaan guludan. Dalam satu guludan terdapat satu baris tanaman (*single row*).

6. Pembubunan

Pembubunan dilakukan apabila guludan terkikis, dilakukan dengan cara meninggikan guludan seperti ketinggian awal. Pembubunan dilakukan pada perlakuan kontrol tanpa mulsa sebanyak dua kali. Pembubunan pertama dilakukan pada saat 21 hari setelah tanam, dan pembubunan kedua dilakukan pada saat 45 hari setelah tanam. Dengan pembubunan diharapkan media tanam tetap mampu

menopang tanaman agar tetap kokoh sehingga tidak mengganggu proses pertumbuhan tanaman.

7. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu pengairan, penyiangan gulma dan pengendalian hama serta penyakit tanaman. Pengairan dilakukan dengan interval 2 – 3 hari sekali pada pagi dan sore hari, tergantung keadaan cuaca di lapangan. Pengairan dilakukan dengan menyiramkan air pada permukaan guludan dengan menggunakan gembor, apabila sebelumnya terjadi hujan, maka tidak perlu untuk dilakukan pengairan. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit ketika pertumbuhan gulma dirasa sudah mengganggu. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan pestisida dan fungisida. Pada saat musim kemarau, pengendalian dilakukan saat 60 hari setelah tanam, namun pada saat musim hujan pengaplikasian bisa dilakukan lebih awal dan lebih intensif. Pada dasarnya pemeliharaan disesuaikan dengan keadaan di lahan.

8. Panen

Pada tanaman kentang pemanenan dilakukan ketika pertumbuhan tanaman terhenti. Hal tersebut dapat dilihat dari 80% daun yang telah mengering. Pemanenan biasanya dilakukan dengan cara mennggemburkan guludan menggunakan cangkul untuk mempermudah pengambilan umbi, ketika tanaman berumur 90 hari setelah tanam sampai 100 hari setelah tanam.

3.5 Pengamatan Percobaan

Pengamatan dilakukan dengan tiga macam, yang pertama pengamatan pertumbuhan tanaman, pengamatan hasil dan pengamatan albedo. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan secara destruktif acak dengan menggunakan 2 tanaman sebagai contoh di setiap waktu pengamatan, sedangkan pengamatan komponen hasil dilakukan per m² (6 tanaman). Pengamatan lingkungan yang dilakukan ialah pengamatan radiasi cahaya.

1. Pengamatan Komponen Pertumbuhan

a. Luas daun (cm²)

Pengukuran luas daun diamati karena dapat dipengaruhi oleh cahaya balik dari permukaan mulsa, berkaitan dengan proses fotosintesis yang terjadi dibawah permukaan daun. Luas daun diamati pada saat tanaman berumur 30, 44, 58, 74, 86 dan 100 HST dengan menggunakan alat pengukur luas daun digital, *leaf area meter* (LAM).

b. Laju Pertumbuhan Tanaman (g)

Laju pertumbuhan tanaman diukur dengan membandingkan berat kering total tanaman yang diamati pada saat tanaman berumur 30 HST dan pada saat panen. Kemudian, dilakukan pemisahan disetiap bagian tanaman sebelum dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 80°C selama 48 jam.

c. Kadar klorofil

Pengukuran kadar klorofil dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan FP UB, dengan menggunakan alat Spektrofotometer. Pengamatan klorofil dilakukan 1 kali pada masa vegetatif tanaman kentang yaitu pada saat 58 HST dengan menggunakan 2 gram daun sebagai contoh.

2. Pengamatan Hasil

a. Komponen Hasil

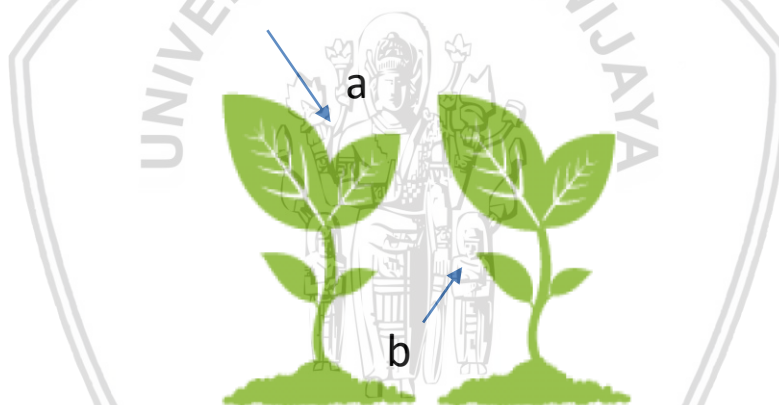
- Bobot segar umbi per tanaman (kg)
Perhitungan bobot segar umbi per tanaman dilakukan di setiap petak ubinan per petak percobaan dengan menghitung bobot segar umbi pada tanaman contoh.
- Jumlah umbi per tanaman
Perhitungan jumlah umbi per tanaman dilakukan di setiap petak ubinan per petak percobaan dengan menghitung jumlah umbi pada tanaman contoh.
- Berat segar umbi berdasarkan klasifikasi
Umbi panen dapat dikelompokkan berdasarkan klasifikasi bobot per umbi, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Bobot Umbi Kentang (Idawati, 2012)

Kelas	Ukuran (gram)	Jenis Umbi
A	< 50	Kecil
B	51 – 100	Sedang
C	100 – 300	Besar
D	> 301	Sangat Besar

3. Pengamatan Albedo

Pengamatan Albedo dilakukan dengan membandingkan cahaya yang terpantulkan dengan cahaya yang datang dengan menggunakan Lux Meter Sanfix LX-1330B pada 30, 44, 58, 72, 86, dan 100 HST. Cahaya yang diamati antara lain, cahaya pada kanopi tanaman kentang dan cahaya yang direfleksikan kembali (Albedo) seperti pada Gambar 5.



Keterangan : a: Cahaya datang pada kanopi tanaman
b: Cahaya yang direfleksikan permukaan tanah atau mulsa

Gambar 3. Skema pengamatan albedo pada tanaman kentang

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh antar perlakuan yang diberikan. Jika hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji pembandingan antar perlakuan dengan menggunakan BNT pada taraf kesalahan 5% untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan

1. Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada penggunaan berbagai jenis mulsa terhadap luas daun tanaman kentang pada pengamatan 30, 44, 58, 72 dan 86 HST (Lampiran 4). Data pertumbuhan luas daun akibat pengaruh penggunaan berbagai jenis mulsa yang berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Rerata Luas Daun pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Setiap Perlakuan Jenis Mulsa

Perlakuan	Luas Daun ($\text{cm}^2 \text{ tan}^{-1}$) pada Umur Pengamatan					
	30 HST	44 HST	58 HST	72 HST	84 HST	100 HST
Kontrol	734,23 a	1.445,98 a	3.488,07 a	4.510,55 a	2.025,21 a	440,08
MPH	1.104,78 ab	2.147,57 ab	3.929,64 ab	5.111,32 ab	2.843,83 ab	465,15
MPHP A	1.612,79 b	2.856,33 bc	5.601,31 bc	6.826,33 c	4.099,00 b	492,40
MPHP B	1.479,42 b	3.402,85 c	6.196,94 c	6.863,40 c	3.148,71 ab	477,57
MPHP C	1.418,86 b	3.760,79 cd	6.824,09 c	7.421,80 c	2.944,18 ab	454,35
MPP	1.661,11 b	4.423,95 d	8.523,17 d	9.684,95 d	3.998,11 b	481,88
Jerami	1.200,57 ab	2.252,95 ab	3.839,21 a	5.310,74 b	2.012,29 a	445,98
BNJ 5%	654,43	939,70	1673,68	776,70	1503,40	tn

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; HST = hari setelah tanam; MPH = mulsa plastik hitam; MPHP = mulsa plastik hitam perak; MPP = mulsa plastik perak.

Pada data Tabel 3, perkembangan luas daun pada 30 sampai 72 HST menunjukkan pola yang hampir sama, yakni perlakuan mulsa plastik perak (MPP) memberikan luas daun yang lebih besar dibandingkan perlakuan yang lain, sebagaimana terlihat pada pengamatan 58 dan 72 HST. Pertumbuhan luas daun optimum terjadi pada 72 HST, ditunjukan pada perlakuan penggunaan mulsa plastik perak (MPP) yang memberikan luas daun tertinggi bila dibandingkan perlakuan lainnya, diikuti dengan perlakuan MPHP C, MPHP B, MPHP A yang memiliki luas daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa jerami, mulsa plastik hitam dan perlakuan kontrol.

2. Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan penggunaan berbagai jenis mulsa terhadap laju pertumbuhan tanaman (*crop*

growth rate) kentang pada umur tanaman 30 – 86 HST (Lampiran 5) namun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur 86 – 100 HST. Data hasil laju pertumbuhan tanaman pada umur tanaman 30 – 100 HST akibat perlakuan penggunaan berbagai jenis mulsa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 2. Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman (*Crop Growth Rate*) pada Umur Tanaman 30 – 100 HST untuk Setiap Perlakuan Jenis Mulsa

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tanaman ($\text{g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$) pada Umur Tanaman				
	30 – 44 HST	44 – 58 HST	58 – 72 HST	72 – 86 HST	86 – 100 HST
Kontrol	3,33 a	23,51 a	9,55 ab	9,73 bc	3,88
MPP	4,94 b	26,42 a	8,44 a	5,88 a	3,55
MPHP A	6,53 cd	31,81 b	11,35 b	6,95 ab	3,51
MPHP B	7,43 de	32,81 b	11,11 ab	7,91 abc	2,63
MPHP C	7,68 ef	33,69 b	11,22 b	9,38 bc	3,54
MPP	8,43 f	40,54 c	11,68 b	11,19 c	2,82
Jerami	5,86 bc	31,08 b	11,41 b	4,82 a	2,49
BNJ	0,98	4,04	2,72	3,49	tn

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; MPH = mulsa plastik hitam; MPHP = mulsa plastik hitam perak; MPP = mulsa plastik perak.

Dilihat dari hasil data laju pertumbuhan tanaman (Tabel 4), penambahan laju pertumbuhan tanaman maksimum yakni pada 44 – 58 HST dan penambahan laju pertumbuhan tanaman terendah pada 86 – 100 HST. Perlakuan penggunaan mulsa plastik perak (MPP) menunjukkan nilai laju pertumbuhan tanaman yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai $40,54 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ pada 44 – 58 HST. Penggunaan ketiga macam mulsa plastik perak (MPHP A, B dan C) memberikan hasil laju pertumbuhan yang sama pada setiap waktu pengamatan dan lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol atau tanpa penggunaan mulsa pada penambahan laju pertumbuhan maksimum.

4.1.2 Hasil

1. Komponen Hasil Panen

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata terhadap bobot segar panen berdasarkan klasifikasi bobot umbi pada kelas A dan B, namun tidak menunjukkan pengaruh nyata pada klasifikasi bobot kelas C, D dan jumlah bobot per tanaman dari setiap perlakuan. Hasil analisis ragam pada bobot segar umbi per tanaman kembali menunjukkan pengaruh nyata (Lampiran 6, 7, 8). Hasil

analisis sidik ragam juga menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan bobot segar umbi per petak panen (m^{-2}) akibat perlakuan penggunaan berbagai jenis mulsa (Lampiran 9). Data komponen hasil panen yang meliputi bobot segar panen berdasarkan klasifikasi umbi, jumlah umbi per tanaman, bobot segar umbi pertanaman dan bobot segar umbi panen disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 3. Rerata Bobot Segar Umbi Panen Berdasarkan Klasifikasi Bobot Umbi per tanaman, Jumlah Umbi per Tanaman, Bobot Segar Umbi per Tanaman dan Bobot Segar Umbi Panen untuk Setiap Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Klasifikasi Umbi (kg tan^{-1})				Jumlah Umbi tan^{-1}	Bobot Segar Umbi (g tan^{-1})	Bobot Segar Umbi Panen (kg m^{-2})
	Kelas A	Kelas B	Kelas C	Kelas D			
Kontrol	0,71 a	1,66 a	1,31	0,92	12,75	778,58 a	3,71 a
MPH	0,71 a	2,22 ab	1,20	0,79	11,67	819,67 a	3,90 a
MPHP A	0,71 a	2,07 a	2,29	0,72	11,67	1.024,08 b	4,88 b
MPHP B	0,79 a	2,49 ab	1,91	0,65	13,42	1.054,92 b	5,02 b
MPHP C	0,80 a	3,02 ab	1,44	0,79	14,17	1.085,25 b	5,12 b
MPP	1,20 b	4,11 b	1,49	0,60	16,00	1.424,08 c	6,78 c
Jerami	0,80 a	2,24 ab	1,25	1,14	15,50	964,67 ab	4,59 ab
BNJ 5%	0,29	1,96	tn	tn	tn	192,29	0,92

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; MPH = mulsa plastik hitam; MPHP = mulsa plastik hitam perak; MPP = mulsa plastik perak, data bobot klasifikasi umbi Kelas A merupakan data hasil transformasi akar.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bobot panen umbi dari setiap perlakuan memiliki pola penyebaran yang relatif sama pada klasifikasi bobot umbi kelas C dan D. Pada klasifikasi bobot umbi kelas A, perlakuan penggunaan mulsa perak (MPP) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan rerata bobot umbi 1,2 kg. Pada bobot klasifikasi bobot umbi kelas B perlakuan MPP memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa plastik hitam perak A dan perlakuan kontrol dengan rerata bobot umbi 4,11 kg m^{-2} , namun relatif sama dengan hasil MPHP C, MPHP B, MPH dan mulsa jerami. Perlakuan perbedaan penggunaan mulsa juga tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah umbi per tanaman. Pada pengamatan bobot segar umbi per tanaman, perlakuan MPP memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 1.424,08 g tanaman^{-1} . Tiga jenis perlakuan mulsa plastik hitam perak (MPHP A, B dan C) tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata satu sama lain, namun lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan kontrol dan

mulsa plastik hitam. Pada pengamatan bobot segar umbi panen m^{-2} , perlakuan MPP kembali memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu sebesar $6,78 \text{ kg m}^{-2}$. Hasil tersebut lebih tinggi 32,4% dari hasil bobot segar panen m^{-2} perlakuan MPHP C, 48,6% dari hasil bobot segar panen m^{-2} perlakuan mulsa jerami, bahkan lebih tinggi 82,7% dari perlakuan kontrol (tanpa mulsa).

4.1.3 Pengamatan Cahaya

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada pengamatan albedo atau perbandingan antara sinar datang dengan sinar pantul mulsa akibat penggunaan berbagai jenis mulsa yang berbeda (Lampiran 11). Data albedo yang dihasilkan penggunaan berbagai macam mulsa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Rerata Cahaya Pantul (albedo) pada Permukaan Berbagai Jenis Mulsa.

Perlakuan	Albedo Permukaan Mulsa (%)
Kontrol	8,46 a
MPH	14,68 bc
MPHP A	18,43 cd
MPHP B	19,20 d
MPHP C	20,34 d
MPP	45,14 e
Jerami	11,88 ab
BNJ 5%	4,27

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%; MPH = mulsa plastik hitam; MPHP = mulsa plastik hitam perak; MPP = mulsa plastik perak.

Data Tabel 6. menunjukkan perlakuan MPP menghasilkan albedo tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ketiga perlakuan mulsa plastik hitam perak (MPHP A, MPHP B dan MPHP C) cenderung menghasilkan nilai albedo yang sama, yakni sebesar 18,43% - 20,34 %. Perlakuan kontrol memberikan hasil albedo yang lebih rendah dari semua perlakuan mulsa plastik,

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan merupakan proses kenaikan volume yang bersifat *irreversible* (tidak dapat balik semula) karena adanya penambahan substansi, termasuk didalamnya adalah perubahan bentuk yang menyertai penambahan volume. Kenaikan volume terjadi karena adanya penambahan jumlah sel, sebagai aktivitas titik tumbuh dan pembesaran dari tiap-tiap sel. Pertumbuhan tanaman dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif (Latunra, Elis, Muhtadin dan Eddyman, 2014).

Komponen pertumbuhan tanaman kentang yang menjadi objek pengamatan yakni luas daun, indeks klorofil daun dan laju pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa pengamatan luas daun dan laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pengaruh nyata akibat perlakuan penggunaan berbagai jenis mulsa. Pada pengamatan luas daun, peningkatan luas daun terus terjadi hingga 72 HST dan kemudian mulai mengalami penurunan pada 86 HST (Tabel 3). Penurunan luas daun dikarenakan tanaman kentang mengalami proses penuaan (*senescense*) yang berkisar pada (71 – 80 HST), pada proses ini sebagian besar proporsi asimilat atau fotosintat akan ditranslokasikan untuk pembentukan umbi (Sihombing, 2006). Perlakuan berbagai macam mulsa plastik memberikan luas daun yang lebih besar bila dibandingkan tanpa mulsa. Hal tersebut dikarenakan mulsa plastik dapat memodifikasi iklim mikro pada tanaman baik dibagian bawah tanaman (*root*) maupun dibagian atas tanaman (*shoot*). Pada bagian bawah tanaman mulsa berperan dalam menjaga kestabilan suhu dan kelembaban tanah, sedangkan pada bagian atas tanaman, mulsa plastik dapat mempengaruhi pemanfaatan sinar matahari melalui pantulan pada permukaan mulsa. Pantulan ini nantinya akan berdampak pada proses fotosintesis, karena bagian bawah permukaan daun akan terkena paparan cahaya pantulan yang berasal dari permukaan mulsa, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung pada kedua sisi daun (Fahrurrozi *et al.*, 2001). Luas daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan mulsa plastik perak dengan luas daun maksimum pada umur tanaman 72 HST sebesar 9.684,95 cm² yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada Tabel 6 didapati bahwa nilai albedo yang dihasilkan mulsa plastik perak lebih besar dari mulsa lainnya. Nilai albedo yang semakin

tinggi menyebabkan kesempatan sisi bawah daun untuk mendapatkan cahaya semakin besar dan akan berdampak pada proses fotosintesis. Hal tersebut dipertegas oleh data indeks klorofil (Lampiran 10) yang menunjukkan kandungan klorofil tertinggi dihasilkan oleh perlakuan mulsa plastik perak. Secara keseluruhan, penggunaan mulsa pada tanaman kentang memiliki nilai indeks klorofil yang lebih tinggi bila dibandingkan tanpa menggunakan mulsa. Menurut Nugraha (2014), nilai luas daun dan indeks klorofil berbanding lurus dengan laju fotosintesis, semakin tinggi luas daun dan nilai indeks klorofil maka laju fotosintesis semakin tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa klorofil berperan penting sebagai perangkat penangkap energi sinar matahari dalam proses fotosintesis. Hasil asimilat dari proses fotosintesis kemudian akan ditranslokasikan untuk pertumbuhan (pembentukan batang, akar dan daun) dan perkembangan (pembentukan umbi) (Nugraha, 2014).

Hal yang sama ditunjukkan pada pengamatan laju pertumbuhan tanaman, dimana perlakuan mulsa perak memberikan nilai laju pertumbuhan tanaman paling tinggi bila dibandingkan perlakuan lainnya, yakni sebesar $40,54 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ pada 44 – 58 HST. Dalam rentang umur 44 – 58 HST mengaplikasikan mulsa perak pada tanaman kentang dapat menghasilkan biomassa sebesar $40,54 \text{ g m}^{-2}$ per hari, sedangkan perlakuan tiga macam mulsa plastik hitam perak (MPHP A, MPHP B, MPHP C) memiliki nilai $31,81 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ - $33,69 \text{ g m}^{-2} \text{ hari}^{-1}$ yang lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan mulsa plastik hitam dan perlakuan kontrol. Selain mulsa plastik perak, mulsa plastik hitam perak juga menghasilkan pantulan cahaya yang dapat mempengaruhi fotosintesis tanaman. Dilihat dari Tabel 6, ketiga perlakuan mulsa plastik hitam perak menghasilkan albedo tertinggi ke dua setelah mulsa plastik perak, hal ini mengakibatkan sisi bawah daun memiliki kesempatan mendapatkan cahaya yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan mulsa jerami, mulsa plastik hitam dan tanpa mulsa. Mulsa jerami seharusnya memiliki kemampuan untuk memantulkan cahaya yang lebih baik dibandingkan mulsa plastik hitam perak, karena permukaan kasar pada mulsa jerami menyebabkan terjadinya pemantulan baur, dimana cahaya dipantulkan dengan arah yang tidak menentu (Doring *et al.*, 2006). Hanya saja intensitas hujan yang terjadi pada saat awal penelitian cukup besar, yang mengakibatkan mulsa

jerami lebih lembab dan menghasilkan warna yang lebih gelap pada saat pengamatan. Semakin gelap warna suatu permukaan maka semakin kecil cahaya yang dapat dipantulkan, sehingga mengakibatkan kesempatan sisi bawah daun mendapatkan pantulan cahaya menjadi lebih kecil. Selain itu, keadaan mulsa jerami yang lembab menjadi tempat bagi pathogen jamur untuk berkembang. Hal itulah yang menyebabkan luas daun dan laju pertumbuhan yang diakibatkan oleh perlakuan mulsa jerami cenderung lebih kecil dibandingkan perlakuan mulsa lainnya.

Pada pengamatan komponen hasil tanaman tidak menunjukkan pengaruh nyata akibat perlakuan penggunaan berbagai jenis mulsa terhadap jumlah umbi per tanaman, bobot segar umbi panen klasifikasi bobot umbi kelas C dan D. Hasil ini didapat karena tidak ada perbedaan penggunaan jarak tanam pada setiap perlakuan, dimana jarak tanam yang digunakan ialah 70 cm x 30 cm. Jumlah dan besar kecil ukuran umbi pada klasifikasi dipengaruhi oleh penggunaan jarak tanam dan penggunaan bobot bibit yang berbeda. Semakin besar ukuran umbi bibit, maka semakin banyak pula jumlah tanaman yang dipanen, hal ini diduga karena besarnya cadangan makanan yang terdapat dalam umbi mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain bobot bibit, penggunaan jarak tanam dapat mempengaruhi jumlah dan ukuran umbi. Semakin rapat jarak tanam yang digunakan, maka akan terjadi persaingan dalam pengambilan unsur hara dan sinar matahari. Oleh karena itu, jarak tanam yang lebih rapat cenderung menghasilkan jumlah dan bobot umbi yang lebih sedikit, walaupun menggunakan bobot bibit yang lebih besar (Sutrapradja, 2008). Pada hasil bobot segar umbi panen klasifikasi bobot umbi kelas A dan B serta bobot umbi pertanaman menunjukkan pengaruh nyata akibat penggunaan berbagai jenis mulsa. Mulsa plastik perak relatif menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, diikuti dengan mulsa plastik hitam perak. Selain dipengaruhi oleh kerapatan jarak tanam dan ukuran bibit, hasil umbi juga dipengaruhi oleh lingkungan. Mulsa plastik perak-perak yang menghasilkan albedo tertinggi dibandingkan mulsa lainnya mampu memberikan cahaya tambahan bagi sisi bawah daun untuk melakukan fotosintesis, sehingga proses fotosintesis yang berlangsung pada kedua sisi daun lebih baik. Pada perlakuan kontrol,

pertumbuhan vegetatif sedikit terhambat bila dibandingkan perlakuan pemulsaan sehingga memberikan hasil yang kurang optimal. Hal tersebut dikarenakan keadaan iklim mikro pada perlakuan pemulsaan lebih mendukung pertumbuhan tanaman kentang. Permukaan mulsa plastik bersifat dapat memantulkan cahaya sehingga suhu dibawah tajuk tanaman meningkat dan intensitas cahaya yang terserap oleh tanaman lebih besar. Dengan demikian, proses metabolisme (fotosintesis) tanaman meningkat, sehingga mempengaruhi pembentukan komponen hasil tanaman (Kusumasiwi, 2011). Mulsa plastik perak memberikan hasil yang baik dan memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman. Awal pertumbuhan vegetatif yang baik cenderung memberikan hasil yang lebih optimal (Darmawan *et al.*, 2014).

Pada pengamatan hasil tanaman, perlakuan penggunaan berbagai macam mulsa memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar umbi panen m^{-2} . Perlakuan penggunaan mulsa plastik perak memberikan hasil tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kemudian diikuti oleh perlakuan ketiga jenis mulsa plastik hitam perak dengan hasil yang relatif sama antar ketiganya. Perlakuan kontrol dan mulsa plastik hitam memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan perlakuan mulsa perak dan ketiga perlakuan mulsa plastik hitam perak (MPHP A, B, C). Penggunaan mulsa plastik memiliki kemampuan optis dalam mengubah kuantitas dan kualitas cahaya yang dapat dimanfaatkan tanaman dalam proses pertumbuhan. Secara umum seluruh cahaya matahari yang menerpa permukaan mulsa plastik, sebagian akan dipantulkan kembali ke atas, hanya sebagian kecil diserap dan diteruskan ke permukaan tanah. Cahaya yang dipantulkan permukaan mulsa plastik ke atmosfer akan mempengaruhi bagian atas tanaman, sedangkan cahaya yang diteruskan ke bawah permukaan mulsa plastik akan mempengaruhi kondisi fisik, biologis dan kimiawi rizosfir yang ditutupi (Fahrurrozi, 2009). Pada pengamatan cahaya (Tabel 6), nilai albedo pada perlakuan mulsa plastik perak lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Nilai albedo tinggi menyebabkan sebagian besar cahaya akan dipantulkan ke atas yang dapat memberikan tambahan cahaya untuk dimanfaatkan daun tanaman dalam proses fotosintesis dan hanya sebagian kecil yang diteruskan ke bawah permukaan mulsa sehingga suhu tanah lebih rendah (Zainal, 2004).

Secara keseluruhan perlakuan mulsa plastik perak memberikan hasil yang lebih baik pada setiap parameter pengamatan, mulai dari komponen pertumbuhan sampai dengan komponen hasil. Albedo tinggi pada mulsa plastik perak sangat mempengaruhi pertumbuhan awal sampai dengan hasil produksi tanaman kentang. Agar dapat memanfaatkan radiasi tambahan dari albedo mulsa secara efisien, tanaman harus dapat menyerap radiasi tersebut dengan jaringan fotosintesisnya. Tanaman yang efisien cenderung menginfestasikan sebagian besar awal pertumbuhannya dalam bentuk penambahan luas daun yang nantinya berakibat pada pemanfaatan radiasi matahari yang efisien (Sihombing, 2006). Besarnya nilai luas daun yang dihasilkan oleh perlakuan mulsa plastik perak dapat meningkatkan penyerapan energi radiasi matahari yang menyebabkan laju fotosintesis juga meningkat dan berimbas pada peningkatan laju pertumbuhan tanaman. Pada masa penuaan, peningkatan laju pertumbuhan sudah tidak terfokus pada organ daun, batang dan akar, keseluruhan hasil asimilat diakumulasikan ke organ umbi. Oleh karena itu, mulsa plastik perak menghasilkan umbi panen yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Dipertegas oleh Nugraha (2014) yang menyatakan semakin besar luas daun tanaman, maka semakin tinggi kandungan klorofil pada tanaman, sehingga meningkatkan bobot segar umbi yang dihasilkan. Hal ini juga didukung oleh Samadi (2007) yang menyatakan laju fotosintesis berbanding lurus dengan intensitas cahaya matahari yang sampai ke daun. Semakin besar intensitas cahaya matahari yang dapat diterima tanaman, maka menghasilkan kadar klorofil dan laju fotosintesis yang tinggi pada tanaman, sehingga mempercepat proses pembentukan umbi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan mulsa plastik perak dan mulsa plastik hitam perak pada tanaman kentang mampu memberikan pertumbuhan luas daun dan laju pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan tanpa mulsa.
2. Penggunaan mulsa plastik perak pada tanaman kentang meningkatkan hasil bobot segar umbi panen hingga $6,78 \text{ kg m}^{-2}$ atau 32,4% lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa plastik hitam perak dan 48,6% dibandingkan perlakuan mulsa jerami, serta lebih tinggi 82,7% dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa mulsa).
3. Perlakuan MPHP A, B, C dan mulsa jerami memberikan hasil yang relatif sama, yakni sekitar $4,56 \text{ kg m}^{-2} - 5,12 \text{ kg m}^{-2}$.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat dalam pengamatan albedo sebaiknya menggunakan alat Solari Meter. Selain itu, dalam budidaya tanaman kentang dengan menerapkan aplikasi mulsa, sebaiknya ditambahkan ajir untuk menopang kanopi tanaman agar antar tanaman tidak saling menaungi, hal tersebut dapat memaksimalkan cahaya untuk mengenai permukaan daun atau permukaan mulsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2017. Hasil Produksi Nasional Hortikultura Komoditas Kentang. <http://www.bps.go.id>. (diakses pada 28 Juni 2018)
- Bhardwaj, R.L., C.B. Meena, N. Singh, S.N. Ojha, and S.K. Dadhich. 2011. Annual progress report of Krishi Vigyan Kendrs. Sirohi. MPUAT Udaipur. p 45-46.
- Coakley. 2003. Reflectance and Albedo, Surface. Oregon State University, Corvalis, OR. USA. p 1.914-1.922.
- Darmawan, I.G.P., I Dewa, N.N., I.G.A. Gunadi. 2014. Pengaruh Penggunaan Mulsa Plastik terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Luas Musim di Desa Kerta. E-J. Agroekoteknologi Tropika. 3(3): 148-157.
- Diwa, A.T., M. Dianawati., A. Sinaga. 2015. Petunjuk Teknis Budidaya Kentang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. 45 pp.
- Dobermann, A.T., and H. Fairhurst. 2002. Rice Straw Management. Better Crops International. Spec. Supplement. 16: 7-11.
- Doring, T., U. Heimbach, T. Thieme, M. Finckh, and H. Saucke. 2006. Aspect of Straw Mulching in Organic Potatoes – I. Effects on microclimate, *Phytophthora infestans*, and *Rhizoctonia solani*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 58(3): 73-78.
- Elnizar, Z. 2004. Efek Penggunaan Berbagai Warna Mulsa Plastik pada Iklim Mikro, Ukuran Umbi dan Produksi Tanaman Kentang Varietas Granola. [Tesis]. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fahrurrozi. 2009. Fakta Ilmiah Dibalik Penggunaan Mulsa Plastik Hitam Perak dalam Produksi Tanaman Sayuran.[Online]. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu. <http://unib.ac.id/blog/fahrurrozi/2009/03/16/mulsa-plastik-hitam/perak/>. (diakses pada 1 Desember 2017)
- Gunawan, Setia. 2008. Fisika, Pemantulan Cahaya. [Online]. <https://sansan29.files.wordpress.com/2008/11/pemantulan-cahaya.pdf>. (diakses pada 30 Desember 2017)
- Hadiyanti, D., J. Suparwoto, and Amirullah. 2015. Penggunaan Mulsa Plastik pada Usahatani Kentang di Kota Pagar Alam Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan. p 98-104.
- Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang Ditanam di Dataran Medium. J. Agron. Indonesia 37(1): 14-20.
- Haryono, Gembong. 2009. Mulsa Plastik pada Budidaya Pertanian. 31(1): 60-68.
- Lantunra, A.I., Elis, T., Muhtadin, A.S., E.W. Ferial. 2014. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan II. FMIPA. Universitas Hasanudin. Makasar. 134 pp.

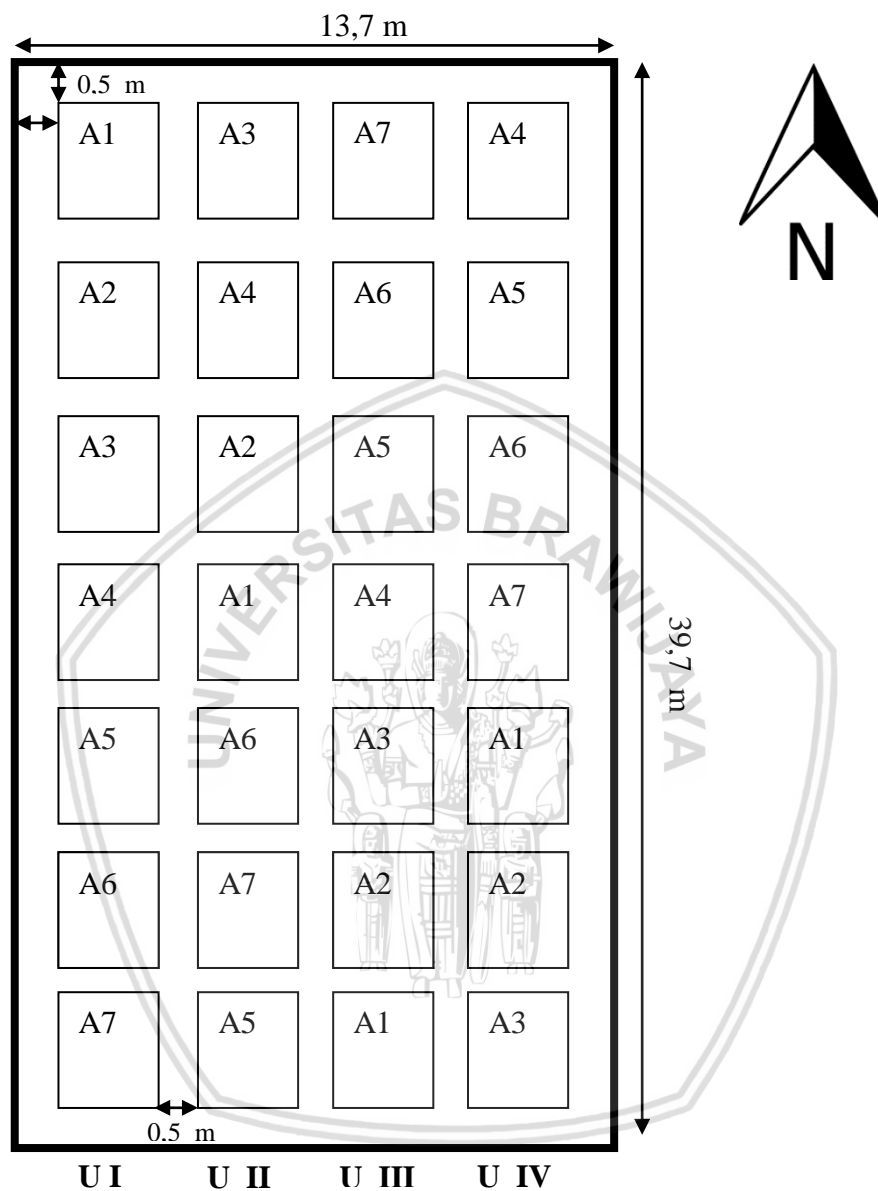
- Mansyah, E. 2012. Manfaat Jerami dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Manggis. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatera Barat. p 21-25.
- Mawardi. 2000. Pengujian Mulsa Plastik pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). J. Agrista 2: 175-180.
- Nana Li, F. Tian, H. Hu, H. Lu, and G. Ming. 2016. Effect of Plastik Mulch on Soil Heat Flux and Energy Balance in a Cotton Field in Northwest China. J. Atmosphere 7(107) : 1-16
- Nugraha, M.W., T. Sumarni, and A. Suryanto. 2014. Penggunaan Ajir dan Mulsa Untuk Meningkatkan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. J. Produksi Tanaman. 2 (8): 640-648.
- Paiman.P.Y., B.H. Sunarminto, and D. Indradewa. 2014. Pengaruh Warna Lembaran Plastik terhadap Suhu Tanah pada Solarisasi Tanah. J. Agro^{UPY} 5 (2): 1-10.
- Prayoga, K.M., M.D. Maghfoer, and A. Suryanto. 2016. Kajian Penggunaan Mulsa Plastik dan Tiga Generasi Umi Bibit yang Berbeda pada Komoditas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. J. Produksi Tanaman 4(2): 137-144.
- Rochmatino. 2016. Proses Fotosintesis Tanaman. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. [Online]. <http://bio.unsoed.ac.id/5818-proses-fotosintesis-pada-tanaman>. (diakses pada 30 Desember 2017)
- Rosmayati, G.A. Wattimena, S.J. Damanik, T.M.H. Oelim. 2002. Pengaruh Fotoperiodesitas Terhadap Umur Beberapa Genotipa Kentang. J. Agronomi 10(1) : 59-72
- Samadi. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta. 113 p.
- Setiadi.S.F., and Nurulhuda. 2003. Kentang, Varietas dan Pembudidayaan. Penebar Swadaya. Jakarta. 89 pp.
- Sihombing, Dame. 2006. Model Simulasi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). FMIPA. Institut Pertanian Bogor. Dept. 17 pp.
- Sumenda, L., H.L. Rempe, F.R. Mantiri. 2011. Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda. J. Bioslogos 1(1) : 20-24.
- Sutrapadja. 2008. Pengaruh Jarak Tanam dan Ukuran Umi Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang Varietas Granola Untuk Bibit. J. Hort. 18(2): 155-159.
- Utomo, R.R., A. Suryanto, and Sudiarto. 2013. Penggunaan Mulsa dan Umi Bibit pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. J. Produksi Tanaman 1(1): 9-15.
- Yulianingrum, H., E. Suprpto, and P. Setyanto. 2016. Pengaruh Pemberian Mulsa Jerami Padi terhadap Kelimpahan Gulma dan Pertumbuhan

Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) di Lahan Tadah Hujan.
Prosiding Konser Karya Ilmiah. 2: 71-79.

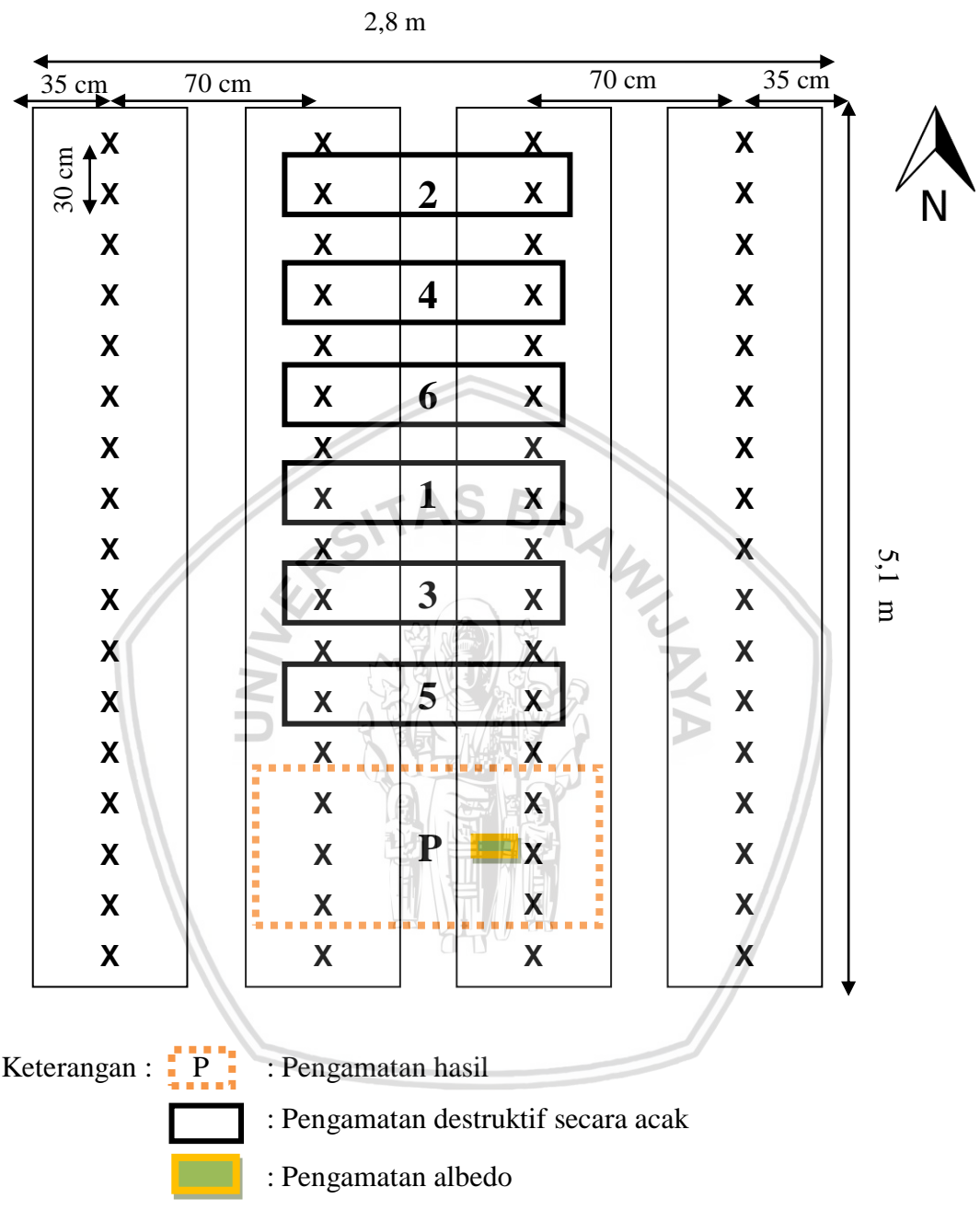
Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta. 219 pp.



Lampiran 1. Gambar denah petak percobaan



Lampiran 2. Denah pengambilan contoh tanaman



Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kentang Varietas Granola

Ciri-Ciri	Keterangan
Varietas	Granola
Umur	100 – 115 hari
Tinggi tanaman	± 65 cm
Warna batang	Hijau
Bentuk batang	Berpenampang segi lima dan bersayap rata
Warna daun	Hijau
Bentuk daun	Dengan urat utama hijau muda, berbentuk oval dengan permukaan daun bagian bawah berkerut
Bentuk bunga	Tandan bunga 2 – 5 buah, putik berwarna putih dan memiliki 5 buah benang sari
Bentuk umbi	Oval
Warna umbi	Berkulit kuning sampai putih
Panjang tunas	Dangkal
Warna daging umbi	Kuning
Potensi hasil	Rata-rata 26,5 ton ha ⁻¹
Ketahanan penyakit	Tahan terhadap PVA (Potato Virus A) dan PVY (Potato Virus Y)
Pelepasan varietas	SK Mentan No,444/Kpts/TP.204/6/1993

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Rerata Luas Daun

Lampiran 4a. Analisis sidik ragam Rerata luas daun 30 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	610309,56	203436,52	2,67	3,16	5,09
Perlakuan	6	2563458,28	427243,05	5,6**	2,66	4,01
Galat	18	1373535,89	76307,55			
Total	27	4547303,74	168418,66			

Lampiran 4b. Analisis sidik ragam Rerata luas daun 44 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	2470727,82	823575,94	5,09	3,16	5,09
Perlakuan	6	25668513,40	4278085,57	26,45**	2,66	4,01
Galat	18	2911490,61	161749,48			
Total	27	31050731,83	1150027,11			

Lampiran 4c. Analisis sidik ragam Rerata luas daun 58 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	5496229,99	1832076,66	3,57	3,16	5,09
Perlakuan	6	82638006,30	13773001,05	26,84**	2,66	4,01
Galat	18	9236068,33	513114,91			
Total	27	97370304,62	3606307,58			

Lampiran 4d. Analisis sidik ragam Rerata luas daun 72 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	1604566,88	534855,62	4,84	3,16	5,09
Perlakuan	6	74101465,90	12350244,32	111,76**	2,66	4,01
Galat	18	1989061,97	110503,44			
Total	27	77695094,74	2877596,10			

Lampiran 4e. Analisis sidik ragam Rerata luas daun 86 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	822507,87	274169,29	0,66	3,16	5,09
Perlakuan	6	16714858,84	2785809,81	6,73**	2,66	4,01
Galat	18	7452339,98	414018,89			
Total	27	24989706,68	925544,69			

Lampiran 4f. Analisis sidik ragam Rerata luas daun 100 HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	13729,75	4576,58	3,06	3,16	5,09
Perlakuan	6	9145,89	1524,31	1,02tn	2,66	4,01
Galat	18	26949,47	1497,19			
Total	27	49825,10	1845,37			

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman

Lampiran 5a. Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman 30-44
HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	0,81	0,26	1,53	3,16	5,09
Perlakuan	6	74,41	12,40	70,11**	2,66	4,01
Galat	18	3,16	0,18			
Total	27	78,39	2,90			

Lampiran 5b. Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman 44-58
HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	97,79	32,60	10,87	3,16	5,09
Perlakuan	6	711,83	118,63	39,11**	2,66	4,01
Galat	18	53,96	2,99			
Total	27	863,59	31,98			

Lampiran 5c. Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman 58-72
HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	38,51	12,26	9,47	3,16	5,09
Perlakuan	6	34,99	5,83	4,30**	2,66	4,01
Galat	18	24,40	1,36			
Total	27	97,92	3,62			

Lampiran 5d. Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman 72-86
HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	38,31	12,77	5,72	3,16	5,09
Perlakuan	6	123,07	20,50	9,19**	2,66	4,01
Galat	18	40,14	2,23			
Total	27	201,52	7,46			

Lampiran 5a. Analisis Sidik Ragam Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman 86-100
HST

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	6,49	2,16	1,64	3,16	5,09
Perlakuan	6	7,11	1,18	0,90 ^{tn}	2,66	4,01
Galat	18	23,66	1,31			
Total	27	37,27	1,38			

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Berdasarkan Klasifikasi

Lampiran 6a. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Klasifikasi Kelas A

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	0,07	0,02	1,37	3,16	5,09
Perlakuan	6	0,71	0,12	7,46**	2,66	4,01
Galat	18	0,28	0,02			
Total	27	1,07	0,04			

Lampiran 6b. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Klasifikasi Kelas B

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	5,56	1,85	2,61	3,16	5,09
Perlakuan	6	15,49	2,58	3,64	2,66	4,01
Galat	18	12,78	0,71			
Total	27	33,83	1,25			

Lampiran 6c. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Klasifikasi Kelas C

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	0,24	0,08	0,29	3,16	5,09
Perlakuan	6	3,84	0,64	2,36 tn	2,66	4,01
Galat	18	4,88	0,27			
Total	27	8,96	0,33			

Lampiran 6d. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Klasifikasi Kelas D

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	0,04	0,01	0,09	3,16	5,09
Perlakuan	6	0,80	0,13	0,94	2,66	4,01
Galat	18	2,58	0,14			
Total	27	3,42	0,12			

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Rerata Jumlah Umbi Pertanaman

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	4,40	1,47	0,12	3,16	5,09
Perlakuan	6	71,69	11,95	1,01tn	2,66	4,01
Galat	18	212,21	11,79			
Total	27	288,30	10,68			

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi per Tanaman

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	15142,11	5047,37	0,74	3,16	5,09
Perlakuan	6	1080943,56	180157,27	26,60**	2,66	4,01
Galat	18	121913,42	6772,97			
Total	27	1217999,12	45111,08			

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Rerata Bobot Umbi Panen m⁻²

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	0,34	0,11	0,74	3,16	5,09
Perlakuan	6	24,51	4,08	26,6 **	2,66	4,01
Galat	18	2,76	0,15			
Total	27	27,61	1,02			

Lampiran 10. Indeks Klorofil Tanaman Kentang 58 HST

Perlakuan	Klorofil (mg/g)		
	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil total
Kontrol	9,40	5,50	14,90
MPH	10,17	5,70	15,87
MPHP A	10,11	6,29	16,40
MPHP B	10,19	5,99	16,18
MPHP C	10,30	5,81	16,11
MPP	12,17	7,05	19,22
Jerami	10,13	5,81	15,94

Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Rerata Albedo

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 5%	Ftabel 1%
Ulangan	3	302,37	100,79	30,17	3,16	5,09
Perlakuan	6	3448,02	574,67	172,05**	2,66	4,01
Galat	18	60,12	3,34			
Total	27	3810,52	141,13			

Lampiran 12. Keadaan Tanaman Kentang pada Petak Percobaan Saat 44 HST pada Berbagai Perlakuan



A1 (Kontrol)



A2 (MPH)



A3 (MPHP A)



A4 (MPHP B)



A5 (MPHP C)



A6 (MPP)

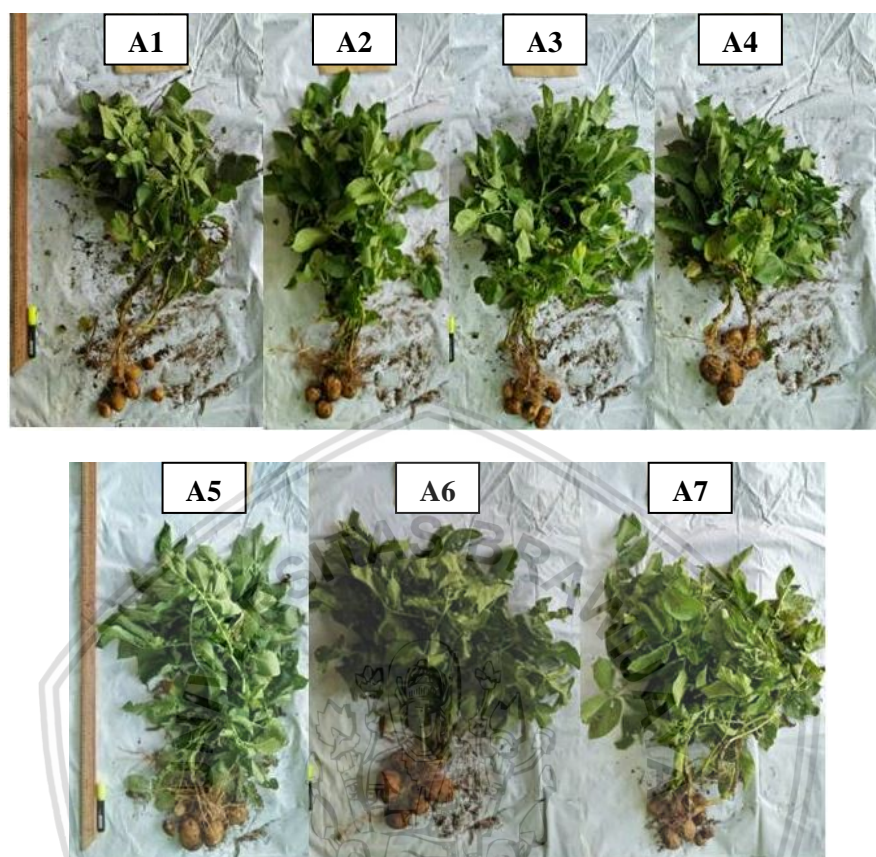


A7 (Mulsa Jerami)



Plot Design

Lampiran 13. Penampilan Tanaman Kentang saat 72 HST pada Berbagai Perlakuan



- Ket:
- A1: Kontrol (Tanaman kentang tanpa mulsa)
 - A2: Mulsa plastik hitam (MPH)
 - A3: Mulsa plastik hitam perak A (MPHP A)
 - A4: Mulsa plastik hitam perak B (MPHP B)
 - A5: Mulsa plastik hitam perak C (MPHP C)
 - A6: Mulsa plastik perak (MPP)
 - A7: Mulsa jerami

Lampiran 14. Penampilan Hasil Umbi Panen Tanaman Kentang Berdasarkan Kelas Klasifikasi Bobot Umbi pada Berbagai Perlakuan



A1 (Kontrol)



A2 (MPH)



A3 (MPPH A)



A4 (MPPH B)



A5 (MPPH C)



A6 (MPP)



A7 (Mulsa Jerami)

Keterangan :

